한우의 개체관리를 위한 시각제어 유도로 효과

최재관* · 이창우* · 이용준** · 조광현* · 최연호* · 김형철* · 김시동*

축산연구소*, 강원대학교**

Effect of Solid Side Chute Design for Individual Handling of Hanwoo (Korean Cattle)

J. G. Choi*, C. W. Lee*, Y. J. Lee**, K. H. Cho*, Y. H. Choy*, H. C. Kim* and S. D. Kim*

National Livestock Research Institute*, RDA, Korea, Kangwon National University**

ABSTRACT

Moving behavior of groups of Hanwoo was observed when solid side was applied along the straight single file chute. Dark blue liners (PVC coated fabric) were hung on the outer side along the steel bars of chute to block vision of cattle. Ten animals were grouped together in a batch to move through chute to the restrainter. Movement of animals through chutes were significantly faster when solid side with liners were applied than when they had open vision of flight zone. And the difference in movement time between of solid side and open side was even greater in a longer chute than in a shorter one. From the experiment with longer chute, we could not find any significant differences between presence or absence of solid sides in the time spent for the leaading cattle to enter the squeeze chute from crowd pen. But the average time spent for movement from squeeze gait to restrainter was 22.78 ± 1.15 seconds with solid sides, which was much shorter than with open sides (40.56 ± 4.46 seconds). Time required for batch of animals to move from crowd pen to restrainter and exit was much faster with solid sides than with open sides: 96.33 ± 3.98 seconds vs. 121.89 ± 5.54 seconds from leading animal to enter the squeeze chute until the last animal of the batch to exit restrainter and 104.56 ± 3.89 vs. 131.22 ± 6.42 seconds for the whole batch of animals to enter the squeeze chute and exit restrainter. Another experiment with shorter chute showed that animals balked to right angled edge of the crowed pen before entering squeeze chute. We could not find any differences in time requred for the leading animal to enter the crowd pen from holding pen. Total time spent from entrance of leading animal to crowd pen until the last animal to exit restrainter was shorter with solid sides than with open sides: 177.44 ± 5.20 seconds vs. 193.44 ± 7.46 seconds.
(**Key words** : Behaviour, Korean cattle, Squeeze chute)

Ⅰ. 서 론

우수한 가축을 선발하기 위해서는 개체별 능력검정이 필요하며 이를 위해서는 개체를 우사에서 특정위치, 예를 들어 보정틀로 유도하여 보정하는 것이 필요하다. 이렇게 보정을 한 후에야 체중, 체위를 측정하거나 외모심사를 하는 등의 능력검정은 물론 인공수정 또는 질병치료 등을 손쉽게 할 수 있다. 최근 들어 다두사육농가가 느는 반면 가용노동력은 점진적으로 감소하고 있으며, 고급육 등에 대한 수요는 증가하여 가축의 개체별 능력검정, 계획교배 등의 요구는 증가하고 있다. 이러한 상황에서 효율적으로 개체관리 업무를 수행하기 위해서

Corresponding author : J. G. Choi, Animal Genetic Improvement Division, National Livestock Research Institute, R.D.A., San 9, Eoryong-ri, Seonghwan-eup, Cheonan-si, Chungnam, 330-801, Rep. of Korea
Tel : 041-580-3361, E-mail : choi6221@rda.go.kr

는 현재의 가축유도로 보다 빠른 시간 안에 손쉽고 안전하게 소를 유도하여 보정할 수 있는 기술개발이 필요하다. 그러나 일반적으로 한우 농가의 우형기를 확보한 농가의 비율은 규모가 클수록 비교적 높으며 이중 우형기를 사용하고 있는 농가는 60%로 정도이며 주로 출하 시에만 체중측정을 하며 출하 시와 주기적인 체중 측정을 실시하는 농가는 10% 미만으로 보고하였다. 또한 유도로를 설치하여 사용하는 농가는 극히 드물다고 보고하였다(김형철 등, 2004). 초식가축인 소는 고개를 돌리지 않고도 300° 이상을 볼 수 있는 넓은 각도의 시야를 갖고 있다(Prince, 1977). 그러므로 가축의 동요를 감소시키면서 취급이나 이동을 용이하게 하기 위해서는 넓은 시야를 제어할 수 있도록 굴곡이 있는 유도로 및 펜스를 설치하는 것이 바람직하고 유도로에는 딱딱한 벽면으로 처리하여 사용하는 것이 효과적이다(Grandin, 1980). 이와 같은 시각능력으로 외부의 적으로부터 공격 등에 대비한 개별공간인 Flight zone 크기는 야성에서 길들여진 정도 또는 흥분한 정도 등에 따라 변한다. 가축의 복지와 스트레스를 줄이기 위해 가축행동의 원리에 맞는 관리시설의 설계 및 유도가 필요하다(Grandin, 1993). 한편, 국내에서는 이에 대한 연구가 수행된 바가 없어 한우에 있어 이러한 시각제어가 효과가 있는지 등에 대한 구명이 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 한우에 있어 다양한 방법으로 시각제어하는 방법을 개발하고 그 효과를 살펴봄으로써 앞에서 언급한 애로사항을 해결하는 방법을 찾고자 실시하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 공시동물

본 연구에 사용된 시험재료는 한우 암소 ① 29두(평균 연령 6.0 ± 2.6년, 체중 472.1 ± 55.3 kg)를 10, 10, 9두씩 3그룹, ② 30두(평균 연령 2.8 ± 1.0년, 체중 396.6 ± 59.3 kg)를 10두씩 3그룹을 이용하였다. 두 가지 암소 군은 시험 대상이 되는 유도로에 따라 적응된 군이며 두 군 내에서 각기 9～10두로 그룹을 형성한 것은 시각제어 처리에 따른 반응의 차이를 보기 위한 반복을 두기 위함이었다.

2. 시설

본 연구에 사용된 시설은 그림 A, B와 같이 분리칸에서 직선유도로를 통과하여 우형기를 통

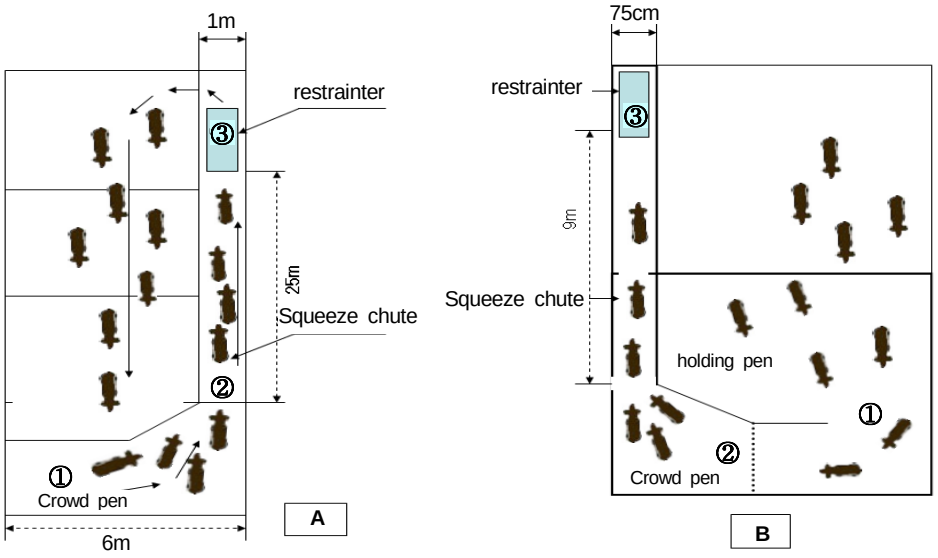

Fig. 1. Layout of squeeze chute and facility for preference testing.

과하여 체중 측정 및 개체관리를 할 수 있도록 되어있다. 유도로의 길이는 A는 25 m, B는 9 m, 유도로의 폭은 A는 100 cm, B는 75 cm, 시각제어 높이는 상단높이 120 cm부터 하단 30 cm까지 청색의 불투명한 비닐을 사용하였다.

3. 작업효율 비교

실험1 은 그림 A의 ①에서 그룹을 유도로로 몰기 시작하여 ②로 진입, ③ 우형기에서 체중 측정을 한 뒤 작업을 종료하는 것으로 반복하였다. 그림 1의 crowd pen에서 그룹을 유도로로 유도한 순간부터 시작하여 첫 번째 소가 유도로로 진입한 시간(initial A)을 기록, 우형기에 첫 번째 소가 진입한 시간(working A^1), 총작업시간에서 선두 소가 유도로에 진입한 시간을 뺀 시간(working A^2), 유도를 시작하여 작업이 종료된 총 시간(working A^3)을 시각제어를 한 경우와 하지 않은 기존 시설에서의 경우 간의 비교를 하였다.

실험2 는 그림 B의 ①에서 그룹을 유도로로 몰기 시작하여 ②로 진입시간(initial B), ③ 우형기에서 마지막 소의 체중 측정을 한 뒤 작업을 종료한 총시간(working B^2)을 측정하였다. 작업 총 시간에서 첫 번째 소가 유도로로 진입할 따까지의 시간을 뺀 시간(working B^1)을 계산하였고 유도로 내에서 머뭇거림(balking)을 측정하여 시각제어 처리를 한 경우와 시각제어 처리를 하지 않은 경우를 비교하였다. 실험에 참여한 인원은 총 4명으로, 이 중 2인은 소의 이동을 담당하고 1인은 우형기를 작동 1인은 작업시간을 측정기록 하였다. 작업자들 모두에게 동물의 Flight zone (소가 움직이는 물체에 대하여 경계하는 넓이) 개념을 인식시키고 과도한 물리적 제어 없이 단순 시각적 (손으로 가볍게 밀거나 방향을 나타내는 동작 등) 제어로 작업을 하였다.

Photo 1. Visual controlled squeeze chute by opacity curtain.

Photo 2. Normal squeeze chute with pipe fence.

4. 통계분석

본 시험에서 얻어진 결과는 SAS package(SAS, 1990)를 이용하여 분산분석을 하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

실험1은 Fig 1. A의 시설을 이용하여 시각제어 처리 효과를 한 것으로 그 결과가 Table 1과 2에 정리되어 있다. Crowd pen에서 선두소가 유도로를 진입한 시간에서는 두 처리 간에 유의적인 차이가 없었으나, 시각제어 처리한 경우 선두 소가 crowd pen으로부터 우형기까지 진입하는 시간이 22.78 ± 1.15초로써 처리하지 않았을 때 40.56 ± 4.46초 보다 단축되었다. 또한 총시간에서 선두소가 유도로에 진입한 시간을 뺀 작업시간 및 총 작업시간은 시각제어 처리한 경우가 96.33 ± 3.98, 104.56 ± 3.89초로 시각제어를 하지 않은 경우(121.89 ± 5.54, 131.22 ± 6.42초) 보다 모두 유의적으로 단축됨을 알 수 있었다(Table 1).

실험2는 Fig 1. B의 시설을 이용하여 시각제어 처리 효과를 비교한 것으로 그 결과를 Table 3과 4에 나타냈다. 시설 B는 시설 A에 비하여

Table 1. Mean and it's corresponding standard error of working time in long distance (unit : sec)

Treatment	n	Initial A	Working A^1	Working A^2	Working A^3
Controled	9	8.22 ± 0.62	22.78^a ± 1.15	96.33^a ± 3.98	104.56^a ± 3.89
Normal	9	9.33 ± 1.21	40.56^b ± 4.46	121.89^b ± 5.54	131.22^b ± 6.42

Note : Same alphabet in the same column means that it's not significantly different(p>0.05).
Initial A : time of initial head enter the race from crowed pen, Working A^1 : time of initial head enter the scale, Working A^2 : time from firat head enter the race to finish the work. Working A^3 : total working time.

Table 2. Mean square(MS) and the corresponding degree of freedom(df) from ANOVA for working time

	df	Initial A	Working A^1	Working A^3	Working A^4
Trt	1	5.56^{NS}	1,422.2**	2,938.89**	3,200.00**
Error	16	8.35	95.36	209.06	253.49

NS : non significant, * p<.05, ** p<.01

Table 3. Mean and it's corresponding standard error of working time in short distance(unit : sec)

Treatment	n	Initial B	Working B^1	Working B^2	Number of Barking
Controled	9	32.44 ± 3.19	177.44 ± 5.20	209.89^a ± 6.06	1.56 ± 0.44
Normal	9	50.11 ± 10.68	193.44 ± 7.46	243.56^b ± 10.53	1.33 ± 0.50

Note: Same alphabet in the same column means that it's not significantly different(p>0.05).
Initial B : time of initial head enter the crowd pen from holding pen, Working B^1 : time from initial head enter the crowd pen to finish the work, Working B^2 : total working time.

Table 4. Mean square(MS) and the corresponding degree of freedom(df) from ANOVA for working time

	df	Initial B	Working B^1	Working B^2	Number of Barking
Trt	1	$1,404.50^{NS}$	$1,152.00^{NS}$	5,100.5*	0.22^{NS}
Error	16	558.94	372.40	662.82	2.01

NS : non significant, * p<.05, ** p<.01

유도로의 길이가 짧았고 crowd pen의 모서리 모양이 직각으로 시험축 집단이 유도로에 진입하기가 부드럽지 않았다. Table 3에는 holding pen에서 crowd pen으로 선두소가 유도로를 진입한 시간이 나타나 있는데 이 시간에 있어서도 실험 1과 같이 처리 간 유의적인 차이는 없었다. 총 이동 시간에서 선두 소가 crowd pen을 진입하기까지의 시간을 뺀 작업시간에 대해서는 유도로로 연결된 crowd pen의 직각 모서리 형태 주요 변수로 작용한 것으로 보이며 시각제어 처리의 유의적인 차는 없었으나 시각제어 처리가 177.44 ± 5.20초로 시각제어 처리를 하지 않은 경우 193.44 ± 7.46초 보다 단축되는 경향을 보였다. 총작업 시간에 있어서는 시각제어 처리한 경우가 209.89 ± 6.06초로 처리하지 않았을 때 243.56 ± 10.53초 보다 유의적으로 짧게 나타났다.

가금과 소의 실험을 통하여 시각 제어가 동물의 흥분을 감소시키는 효과가 있음을 발견하였고 시각제어를 이용하면 돼지나 양의 경우에도 유도로 이동이 비교적 편안하게 이루어질 수 있도록 훈련될 수 있다(Grandin, 1989)고 한다. 동물들에 대한 선호도 평가를 통해서 제어의 방법에 따라 동물이 장애도에 대한 기피 정도를 판별할 수 있다(Grandin et al, 1986). 또 코뚜레를 이용하는 것은 향후 머리를 제어하는 것을 더욱 어렵게 만들기 때문에 코뚜레를 이용한 제어 방법은 피하는 것이 좋다고 한다. 본 실험에 사용된 한우 암소들은 매월 정기적으로 체중 측정을 실시하나 시각제어를 하지 않은 유도시설에 익숙해진 소들이다. 따라서 시각제어가 없어도 이미 유도로에 대한 학습효과가 있어 시각제어 효과가 적게 나타났다고 볼 수 있다.

가축 관리자가 소를 관리하면서 소가 이전의 경험을 기억한다는 사실을 인식하지 못하는 경우가 많은데, 가축은 여러 달에 걸쳐 겪은 고통이나 두려움을 기억한다고 (Hutson, 1985) 한다. 따라서 거칠게 관리된 가축은 순하게 관리한 가축보다 성격이 거칠고 많은 상처를 입으며, 특히 양의 경우에는 외과적인 상처를 준 사람까지도 기억할 수 있다는 사실이 증명되었다(Fell and Shutt, 1989). 본 실험에서는 유도로를 이용함으로써 적은 인원으로도 관리자가 때린다거나 끈으로 묶어서 당기는 등 거치른 행동 없이 쉽게 제어가 가능함을 보여주었다.

Ⅳ. 요 약

소의 개체 관리의 효율성을 높이기 위한 수단으로써 축사의 유도로에 시각제어를 처리하였을 때와 시각제어를 하지 않은 경우에 있어서 한우 집단의 이동시간을 비교하였다. 일반적인 파이프로 시설된 유도로에 비해 불투명한 청색 커튼을 처리 하였을 때 유도로를 통과하는 소의 이동시간이 짧아졌으며 짧은 유도로보다 긴 유도로에서 처리간 유의적인 차이가 나타났다. 아울러 본 실험을 통하여 유도로와 함께 유도로 입구 설계 역시 부드러운 곡선의 형태를 함으로써 소의 머뭇거림을 방지할 수 있음을 보여줬다.

유도로가 긴 실험에서 crowd pen에서 선두소가 유도로에 진입하기까지의 시간에서는 시각 제어 처리한 경우와 처리하지 않은 경우 간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 선두 소가 crowd pen 으로부터 우형기까지 진입하는 시간은 시각 제어 처리를 한 경우가 22.78 ± 1.15초로 처리하지 않았을 때의 40.56 ± 4.46초 보다 유의적으로 단축되었다. 또한 선두소가 유도로에 진입한 시간을 뺀 작업시간과 총 작업시간에 있어서도 시각제어 처리한 경우가 96.33 ± 3.98, 104.56 ± 3.89초로 시각제어를 하지 않은 경우의 121.89 ± 5.54, 131.22 ± 6.42초 보다 모두 유의적으로 단축되었다.

유도로가 짧은 실험에서는 유도로가 긴 실험에 비하여 crowd pen의 모서리 모양이 직각으로 되어 시험축 집단의 유도로 진입이 부드럽지 않았다. holding pen에서 crowd pen으로 선두 소가 유도로를 진입한 시간에는 처리간 유의적인 차이가 없었다. 총시간에서 선두 소가 crowd pen을 진입한 시간을 뺀 작업시간에 있어서는 처리 간에 유의적인 차는 없었는데 이는 유도로로 연결된 crowd pen의 모서리 형태의 영향이 크게 작용한 것으로 추측된다. 총작

업 시간은 시각제어처리가 209.89 ± 6.06초로 처리하지 않았을 때의 243.56 ± 10.53초 보다 유의적으로 단축됨을 보였다.

Ⅴ. 인 용 문 헌

1. Fell, L. R. and Shutt, D. A. 1989. Behavioral and hormonal response to acute surgical stress in sheep. Appl. Anim. Behav. Sci. 22:283.
2. Grandin, T. 1980. Observations of cattle behavior applied to the design of cattle handling facilities. Appl. Anim. Ethol. 6:19.
3. Grandin, T. 1989. Behavioral principles of livestock handling. Prof. Anim. Sci. 5(2):1.
4. Grandin, T. 1993. Teaching principles of behavior and equipment design for handling livestock. J. Anim. Sci. 71:1065-1070.
5. Hutson, G. D. 1985. The influence of barley food rewards on sheep movement through a handling system. Appl. Anim. Behav. Sci. 14:263.
6. Prince, J. H. 1977. The eye and vision. In: M. J. Swenson(Ed.) Dukes Physiology of Domestic Animals. p 696. Cornell University Press, New York.
7. SAS® User's Guide: Statistics, Version 6.0 Edition 1990. SAS Inst., Cary, NC.
8. 김형철, 최재관, 전기준, 정영훈, 이창우, 이용준. 2004. 농가단위 한우개량을 위한 검정체계 구축. 농가단위 한우검정을 위한 개체유도시설 및 능력 검정시스템 개발. 공동연구과제 연구보고서. 농촌진흥청.

(접수일자 : 2005. 11. 11. / 채택일자 : 2006. 4. 5.)